

AUSLEGESCHRIFT 1 092 113

C 18805 VIIIb/21d¹

ANMELDETAG: 15. APRIL 1959

BEKANNTMACHUNG
DER ANMELDUNG
UND AUSGABE DER
AUSLEGESCHRIFT:

3. NOVEMBER 1960

1

Die Erfindung bezieht sich auf kleine selbst-
anlaufende Synchronmotoren, die mit elektrischen
Strömen industrieeüblicher Frequenzen bis zu 1000 Peri-
oden/Sek. gespeist werden können, und sie strebt
Verbesserungen am Aufbau von Motoren an, deren
Läufer aus einem in einem Ständerkäfig umlaufenden
Dauermagnet besteht, der vorteilhaft mit einem Gerät
zusammengeschaltet ist, das den Läufer daran hindert,
im entgegengesetzten Sinne des Drehfeldes um-
zulaufen. Die erfindungsgemäßen Verbesserungen
sollen unter anderem namentlich folgende Vorteile
bieten: Wirksame Abdichtung und Abschirmung im
Gehäuse; bequeme Auswechselung der Erregerspulen;
augenblickliches Anlaufen aus allen Stellungen des
Läufers mit einem Drehmoment, das demjenigen
nahekommt, bei dem der Läufer außer Tritt fällt;
schwingungsfreier Umlauf in einem einzigen Sinne
bei Nutzspannungen, die in bezug auf die normale
Spannung um $\pm 20\%$ schwanken; Zulässigkeit perma-
nenter Überbelastungen in der Größenordnung von
50%; Möglichkeit eines Dauerbetriebes bei einer
Umgebungstemperatur von 100° C ohne irgendwelche
Beschädigung und ohne größeren Leistungsabfall;
geräuschloser Gang; jahrelang keine Wartung er-
forderlich; einfacher Aufbau mit der Möglichkeit, den
Drehsinn der Abtriebswelle des Motors umzukehren,
ohne den Motor selbst umbauen zu brauchen; sehr
niedriger Herstellungspreis.

Obige Ergebnisse lassen sich nicht nur durch
passende Auswahl der Baustoffe des Motors, sondern
auch vor allem durch eine besonders geartete Aus-
legung und Montage des Läufers und durch die Ver-
wendung einer Einrichtung erreichen, die den Umlauf
des Läufers nur in einem einzigen Drehsinne zuläßt.

Die physikalischen Kennlinien der Barium- und
Kobaltferrite sind bekanntlich die der keramischen
Werkstoffe, weshalb das zur Herstellung der Ring-
magnete benutzte Verfahren (Sintern) zur Folge hat,
daß diese Ringe nur mit sehr weiten Herstellungstoleranzen (in der Größenordnung eines halben Milli-
meters bei einem Läuferdurchmesser von der Größen-
ordnung von 25 Millimetern) gefertigt werden können.
Das Problem, vor das sich der Konstrukteur gestellt
sieht, besteht also darin, für Synchronmotoren bei
geringem Kostenaufwand ringförmige Magneten zu
verwenden, deren Gestalt und Abmessungen bei der
Herstellung nicht sehr genau ausfallen und deren
Werkstoff (Barium- oder Kobaltferrit) brüchig und
sehr hart ist. Dieses Problem ist durch die Erfindung
gelöst worden.

Gemäß dieser Verbesserung sind an jeder Flachseite
des ringförmigen Magneten in einem gegenseitigen
Winkelabstand von 120° drei Schrägflächen vor-
gesehen, die an einer kreisförmigen Abkantung vor-

Befestigung eines ringförmigen
Magneten auf der Läuferwelle
eines selbstanlaufenden Synchronmotors

Anmelder:

Compagnie Crouzet,
Valence, Drôme (Frankreich)

Vertreter:

L. Schmetz und Dipl.-Ing. B. Schmetz, Patentanwälte,
Aachen, Heinrichsallee 2

Beanspruchte Priorität:

Frankreich vom 18. April 1958 und 30. Januar 1959

2

stehen und den drei Schrägflächen der anderen Flach-
seite gegenüberliegen, und der Winkel, den jede
Schrägfläche mit der radialen Ebene bildet, ist derart
gewählt, daß die Durchmesserunterschiede des ring-
förmigen Magneten im wesentlichen die Dicken-
schwankungen ausgleichen, wobei der Magnet, dessen
Durchmesser auf der zylindrischen Außenfläche durch
Nachschleifen auf die genaue Abmessung gebracht
worden ist, auf die Läuferwelle mittels zweier Ring-
stücke aufgebracht ist, die auf dieser Läuferwelle ver-
keilt sind und von denen jedes über Haltevorrich-
tungen mit den drei Schrägflächen einer Flachseite
des Magneten in punktförmiger Berührung steht.

Das Nachschleifen der zylindrischen Außenfläche
des ringförmigen Magneten für den Läufer ist die
einzige Nachbearbeitung, die an diesem Werkstück
vorzunehmen ist, wodurch sich die Herstellung des
Läufers sehr verbilligt.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung
ist dadurch bemerkenswert, daß das eine der beiden
Ringstücke für den Einbau des ringförmigen Ma-
gneten einen mit der Haltevorrichtung starren, auf die
Läuferwelle aufgezogenen Teil bildet, während das
andere Ringstück als Haltevorrichtung eine elastische
Lochscheibe trägt.

Zur Unterbringung der Einrichtung, die den Um-
lauf des Läufers in der Gegenrichtung verhindert,
dient vorteilhaft ein schalenförmiges Läuferteil. Die

009 630/183

Einrichtung selbst besteht erfindungsgemäß aus einer quer zur Motorwelle angeordneten, nicht umlaufenden, Platte, die an ihrem Umfang kurvenförmige Ausnehmungen aufweist, an denen Rollen angeordnet sind, die mit der zylindrischen Innenfläche des Schalenhohlraumes zusammenwirken und die unter der Wirkung von Federn stehen, die das Bestreben haben, die Rollen in den verengten Bereich der Ausnehmungen zurückzudrücken.

In einer vorteilhaften Ausführung ist die vorgenannte Einrichtung noch durch folgende Einzelheiten und ihre Kombinationen bemerkenswert:

Von den kurvenförmigen Ausnehmungen der Platte (mit den entsprechenden Rollen) sind drei an der Zahl vorgesehen, die derart um 120° gegeneinander versetzt und angeordnet sind, daß durch eine geeignete Verteilung der Blockierkräfte jegliche Rückwirkung auf die zentrale Achse unterbleibt und daß die Übertragung von Schwingungen, deren Frequenz einem Vielfachen der Polzahl entsprechen würde, vermieden wird.

Die Zonen der kurvenförmigen Ausnehmungen, an denen die Rollen im allgemeinen anliegen, befinden sich auf einem Kreis, dessen Halbmesser im wesentlichen dem Durchmesser der Rollen gleich ist, damit jeder Rolle eine größtmögliche Auflagefläche bei kleinstmöglicher Klemmbeanspruchung zur Verfügung steht.

Die Rollen sind ringförmig ausgehöhlt und derart ausgebildet, daß sie eine gewisse Elastizität aufweisen, damit im falschen Drehsinn beim Auflaufen der Rollen gegen die Anlageflächen eine Verformung derselben und eine Energierückgabe bei Anlauf des Läufers im richtigen Drehsinn eintreten kann.

Alle übrigen Bauteile der Sperreinrichtung bestehen aus einem Metall, dessen mechanische Festigkeit mehr als 200 kg/mm^2 beträgt.

Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus nachstehender Beschreibung des in der Zeichnung veranschaulichten Ausführungsbeispiels für einen erfindungsgemäß verbesserten Motor. In der Zeichnung stellen dar

Fig. 1 eine in großem Maßstab gehaltene Schnittansicht des ganzen Motors,

Fig. 2 die schaubildliche Ansicht eines ringförmigen Magneten mit der eingezeichneten Verteilung der Pole an der zylindrischen Außenfläche des Magneten,

Fig. 3 eine Draufsicht des ringförmigen Magneten für den Motor gemäß Fig. 1,

Fig. 4 eine Schnittansicht im wesentlichen entsprechend der Linie VI-VI in Fig. 3,

Fig. 5 eine in großem Maßstab gehaltene Draufsicht der den Rücklauf verhindernden Einrichtung,

Fig. 6 und 7 die Deckscheibe der in Fig. 5 dargestellten Einrichtung im kleineren Maßstab und im axialen Schnitt entsprechend der Linie VIII-VIII in Fig. 7.

Der in der Zeichnung dargestellte Synchronmotor hat ein zerlegbares Gehäuse 1, dessen aus ferromagnetischem Material bestehenden Teile 1a und 1b ineinandergeschoben sind, um eine wirksame Abschirmung zu bieten. Die Böden der beiden Gehäuseteile 1a und 1b tragen die Lager 2, in die die Lagerschalen 3 eingesetzt sind. In diesen Lagerschalen läuft die Welle 102 des Läufers, der noch näher beschrieben werden soll.

An der flachen Innenseite jeder Gehäusenhälfte ist die flache Rückseite einer Ständerhälfte befestigt. Jede Ständerhälfte besteht aus einem Stern 6 mit fünf Paar Armen. Der aus ferromagnetischem Material be-

stehende Teil jeder Ständerhälfte ist einem Phasenring 7 aus massivem Kupfer zugeordnet. Im Motor sind zwei Sätze von den soeben beschriebenen Ständerhälften 6 und 7 einander gegenüber angeordnet und durch die Polarme miteinander verkettet. Der Motor hat auf diese Weise zehn Paar Polarme, die von einer Erregerspule 8 umgeben sind, deren Verbindungsdrähte 8a in der Nähe der Verbindung der beiden Gehäusenhälften 1a und 1b austreten.

Der Läufer hat (Fig. 2) einen aus Kobalt- oder Bariumferrit hergestellten ringförmigen Magneten 9 mit einer remanenten Induktion von 2000 Gauß oder mehr, einem Koerzitivfeld von 1600 Oersted oder mehr und einer Differentialpermeabilität, die etwa $= 2$ ist. Der hohe Wert der Koerzitivkraft des Werkstoffes, aus dem der ringförmige Magnet besteht, erlaubt es, an der zylindrischen Außenfläche des Magneten kleine magnetische Zonen abwechselnder Polarität zu erzielen, die durch die Form des zum Magnetisieren des Magneten benutzten Eisenkreises genau begrenzt sind, und der Magnet kann in den Motor eingebaut werden, ohne daß es erforderlich ist, ihn mit metallischen Polschuhen zu versehen. Ein derartiger Magnet kann (namentlich während der Montage) gehandhabt werden, ohne daß eine Entmagnetisierung zu befürchten wäre.

Ein derartiger Magnet hat ferner seinen optimalen Arbeitspunkt (BH_{max}), wenn der Luftspalt zwischen Läufer und Ständer verhältnismäßig groß (0,5 mm) ist, was die serienweise Herstellung und Montage des Motors erleichtert und in einer Senkung des Herstellungspreises und einer Steigerung der Leistung in bezug auf das (geringe) Gewicht des Motors zum Ausdruck kommt.

Bekanntlich sind die physikalischen Kennlinien der Ferrite der verwendeten Art dieselben wie die der keramischen Werkstoffe im allgemeinen. Das angewendete Verfahren bei der Herstellung der ringförmigen Magneten (Sinterung von Pulver) erlaubt es nur, diese Magneten mit sehr weiten Herstellungstoleranzen in der Größenordnung von 0,5 mm aus dem Sinterofen herauszubringen.

Um nun in eine sehr genau bemessene mechanische Motorkonstruktion einen Magneten einsetzen zu können, dessen Formen und Abmessungen ungenau definiert sind und dessen Werkstoff zugleich hart und spröde ist, wird in folgender Weise verfahren:

Der Magnet, der roh aus dem Sinterofen in Gestalt eines Ringes 9 von im wesentlichen rechteckigen Querschnitt kommt, hat (vgl. namentlich die Fig. 3 und 4) auf jeder Flachseite nach innen zu eine Abkantung 10, die zu der radialen Ebene in einem Winkel von etwa 30° geneigt ist. An jeder dieser Abkantungen befinden sich in einem gegenseitigen Winkelabstand von 120° drei vorspringende Schrägflächen 11, die je um etwa 40° zu der radialen Ebene geneigt sind. Diese drei Schrägflächen 11, die auf jeder Flachseite des Ringes vorgesehen sind, werden später beim Nachschleifen der zylindrischen Außenfläche des Ringes 9, zum Einbau des Ringes auf der Welle 102 und zum Zentrieren der erwähnten zylindrischen Außenfläche in bezug auf diese Welle benutzt.

Der Sintervorgang verursacht erhebliche Schrumpfungen, die zwischen 18 und 22% schwanken. Diese Schrumpfungen sind in der Richtung des Verpressungsdruckes des Ferritpulvers und in der Querrichtung zum Verpressungsdruck (während des Formvorganges) durchaus verschieden. Die Schwankungen in den Abmessungen der Werkstücke sind vor allem auf die Schrumpfungsdifferenzen zurückzuführen, die

sich aus den Unterschieden in der Füllung der Preßform ergeben. Die Formschwankungen der Werkstücke (Ellipsoide, Kegelstumpf usw.) sind auf ungleichmäßige Backtemperaturen in den Werkstücken zurückzuführen.

Infolgedessen sind die Schwankungen in den Abmessungen im Sinne des Preßdruckes und in der Querrichtung zu diesem Preßdruck der Schrumpfung verhältnismäßig. Der Neigungswinkel der drei an jeder Flachseite des ringförmigen Magneten vorgesehenen Schrägflächen ist derart gewählt worden, daß die Durchmesserunterschiede die Dickenschwankungen ausgleichen, derart, daß zwei Ebenen, die je durch die drei Berührungspunkte zwischen drei Schrägflächen und einem Ringteil genauer Abmessungen gehen, in Bezug aufeinander in einem Abstand verbleiben, der von einem Magneten zum anderen nur wenig schwankt, wenn auch die Abmessungen der Magneten erheblich schwanken.

Diese Eigentümlichkeit wird für das Nachschleifen der zylindrischen Außenfläche der Magneten ausgenutzt.

Dieses Nachschleifen oder Rundscheifen erfolgt serienweise auf einem Montageblock mit einer abgesetzten Achse, die mit zwei Zentrierkegeln versehen ist, und eine federnde Spannvorrichtung aufweist, die das Bestreben hat, den einen Zentrierkegel an jenen Zentrierkegel heranzuschieben, der sich an der Schulter der Achse abstützt. Auf der Achse sind kreisrunde Zwischenstege verschiebbar, deren Umfang eine Wulst mit kreisförmigem Querschnitt aufweist. Die Magneten werden auf den Montageblock derart aufgeschoben, daß jeder einzelne Magnet zwischen zwei Zwischenstegen oder Abstandshaltern eingespannt ist, die sich mit ihrer Randwulst an den drei an jeder Abkantung 10 vorspringenden Schrägflächen 11 abstützen. Diese Anordnung gewährleistet eine ausgezeichnete Zentrierung und gestattet das Rundscheifen der zylindrischen Außenfläche 12 der auf den Montageblock aufgesetzten ringförmigen Magneten.

Das Nachschleifen der Magneten ist auf diese Weise auf ein Minimum herabgesetzt und gewährleistet dabei eine gute Zentrierung.

Der auf diese Weise hergestellte ringförmige Magnet, dessen zylindrische Außenfläche auf die genaue Abmessung gebracht worden ist, wird auf die Welle 102 des Motors in folgender Weise aufgesetzt:

Der Magnet 9 wird einerseits zwischen eine starre Stahlschale 13, die an drei Punkten ihres Umfanges mit den drei an der einen Flachseite des Magneten liegenden Schrägflächen 11 in Berührung gelangt, und andererseits eine elastische Lochscheibe 14 eingespannt, die an drei Punkten ihres Umfanges mit den drei an der anderen Flachseite des Magneten liegenden Schrägflächen 11 in Berührung gelangt.

Die Schale 13 ist einteilig mit einem hohlen Fortsatz 15 hergestellt, der auf die Welle 102 aufgezogen ist, während die Lochscheibe 14 an einem Ring 16 aus einer harten Legierung befestigt ist, wobei die Bohrung des Ringes bei der Montage den rohrförmigen Fortsatz 15 auf die Welle spannt.

Die Montage erfolgt mit Hilfe eines Montagewerkzeuges mit zylindrischer Bohrung, die dem Durchmesser des rundgeschliffenen Ringmagneten entspricht, so daß sie den Magneten zentriert. In diesem Werkzeug setzt man der Reihe nach ein: die Welle 102, den Ring 16 mit der Lochscheibe 14, den ringförmigen Magneten 9, die Schale 13 mit ihrem rohrförmigen Fortsatz 15 (der auf der Welle 102 gleitend geführt ist) und die in die Schale 13 eingesetzte, den

Rücklauf verhindernde Einrichtung, auf die noch näher zurückgekommen werden soll.

Der obere Teil des Werkzeuges kommt beim axialen Einspannen auf der den Rücklauf verhindernden Einrichtung zur Auflage und schiebt den rohrförmigen Fortsatz 15 der Schale 13 in die Bohrung des auf einem Anschlag des Werkzeuges abgestützten Ringes 16 ein. Die Lochscheibe 14 verformt sich bei der Berührung mit dem Magneten und hält diesen gegen die Schale 13 eingespannt.

Die Toleranzen der Welle 102, des rohrförmigen Fortsatzes 15 der Schale 13 und die des Ringes 16 sind derart bemessen, daß der axiale Einspannvorgang das Festspannen des Fortsatzes 15 auf der Welle 102 bewirkt.

Der Montagevorgang bewirkt die feste Verbindung zwischen der Welle 102, der Schale 13, des Magneten 9, der Lochscheibe 14 und des Ringes 16.

Der Abstand zwischen dem oberen Teil der den Rücklauf verhindernden Einrichtung und dem unteren Ende des Ringes 16 ist durch das Montagewerkzeug bestimmt und sehr genau. Die Lochscheibe 14 gleicht durch ihre Verformung die Dickenschwankungen des Magneten 9 aus.

Ferner sind die Stützpunkte der Schale 13 und der Lochscheibe 14 am Magneten 9 dieselben, die zum Festhalten des Magneten bei seinem Rundscheifen gedient haben. Der Magnet hat somit das Bestreben, sich beim Einbau des Läufers auf die Welle zu zentrieren. Die durch die Bohrung des Montagewerkzeuges gesicherte Führung an der zylindrischen Außenfläche des Ringes begünstigt die Selbstzentrierung des Magneten.

Der Drehsinn des Motors ist durch das Drehfeld nicht sehr genau definiert. Aus diesem Grunde ist eine den Rücklauf verhindernde Einrichtung vorgesehen, die das Anlaufen des Motors im entgegengesetzten Sinne des Drehfeldes unterbindet. Diese Einrichtung ist, wie bereits angegeben, in der Höhlung L der Schale 13 untergebracht und besitzt (vgl. Fig. 5 bis 7) eine Platte 101 von kreisförmiger Grundform, die auf der Welle 102 des Läufers zentriert ist, wobei diese Welle in der entsprechenden Bohrung der Platte ungehindert umlaufen kann.

Am Umfang der Platte 101 sind in einem gegenseitigen Abstand von 120° drei identische Ausschnitte 103 vorgesehen, auf deren kurvenförmigen Ausnehmungen 103a sich jeweils eine Rolle 104 abwälzen kann, die mit der zylindrischen Innenfläche der Schalenhöhlung L zusammenwirkt.

Das eine Ende jedes Ausschnittes läuft in eine Ausnehmung 105 aus, die zur Aufnahme einer V-förmigen Feder 106 dient. Diese Feder wirkt auf die entsprechende Rolle 104 derart ein, daß die letztere gezwungen ist, an der Ausnehmung 103a anzuliegen und mit der erwähnten zylindrischen Innenfläche der Schalenhöhlung L in Dauerberührung zu treten.

Infolge der Winkelverteilung der Ausschnitte 103 und der Rollen 104 und infolge der Zahl der Rollen wird eine geeignete Verteilung der Kräfte und die Ausschaltung von Rückwirkungen auf die Welle 102 erreicht, da die zentrale Bohrung der Platte 101 in bezug auf die Welle ein gewisses Spiel hat. Mit drei Rollen wird ferner weitgehend die Entstehung von Schwingungen vermieden, deren Frequenz das Mehrfache der Polzahl beträgt.

Die Zonen 103b der kurvenförmigen Ausnehmungen 103a, an denen die Rollen 104 im allgemeinen anliegen, befinden sich vorteilhaft auf einem Kreis, dessen Halbmesser dem Durchmesser der Rollen sehr

nahekommt, damit Rollen und kurvenförmige Ausnehmungen mit einer größtmöglichen Oberfläche (bei kleinstmöglichem Kraftaufwand) zur Anlage kommen.

Jede einzelne Rolle 104 ist ein elastischer Ring, so daß sie sich beim Festlegen, wenn der Läufer im falschen Drehsinne anzulaufen sucht, verformen und, wenn der Läufer in dem richtigen Drehsinne anläuft, die während des Festlegens aufgespeicherte Energie wieder abgeben kann.

Zum Festlegen der Platte 101 gegen Verdrehung besitzt diese an ihrem Umfange Einschnitte 107, mit denen Greifer 108 einer kreisförmigen Deckscheibe 109 (Fig. 6 und 7) in Eingriff gelangen. Diese Deckscheibe weist ferner drei aufgebogene Lappen 110 auf, die sich in entsprechenden Auskerbungen des Ständers festklemmen können.

Sämtliche Bauteile der den Rücklauf verhindernden Einrichtung sind aus Metall, das zweckmäßig eine Festigkeit von mehr als 200 kg/mm² besitzt.

Wenn die Drehung der Schale die Rollen in jenem Sinne mitzunehmen sucht, in welchem diese die Federn 106 zusammendrücken, werden die kurvenförmigen Ausnehmungen 103b freigegeben und die Drehung erfolgt ohne Verklemmung.

In dem entgegengesetzten Drehsinne haben die Rollen das Bestreben, sich zwischen die zylindrische Fläche der Schale und die Ausnehmungen zu klemmen, wodurch die Schale in bezug auf die Platte 101 festgelegt wird.

Beim Einbau des Läufers in den Ständer werden die Lappen 110 der Deckscheibe in Auskerbungen eingeschoben, die an einem der Phasenringe 7 vorgesehen sind.

Die ganze Einrichtung, die den Rücklauf verhindert, ist in der Schalenhöhle durch einen einfachen Ring 17 aus einer harten Legierung zurückgehalten, der auf die Welle 102 aufgezogen ist und ein ausreichendes axiales Spiel für den Läufer bestehen läßt.

Das Einsetzen des Ringes 17 erfolgt mit Hilfe eines Werkzeuges, das den Abstand zwischen dem oberen Ende dieses Ringes und dem unteren Ende des Ringes 16 genau bestimmt. Diese beiden Enden bilden Schultern, die das axiale Spiel des ganzen Läufers zwischen den beiden Lagerschalen 3 begrenzen.

Ein mit den obigen Verbesserungen ausgestatteter Motor, der einen Durchmesser von 50 mm, eine Dicke von 22 mm aufweist und 3,5 W bei einer Spannung von 110 V verbraucht, hat eine mechanische Nutzleistung (beim Eintrittkommen) von 60 g/cm bei 600 U/min (0,375 W).

Er bedeutet eine fühlbare Verbesserung gegenüber ähnlichen bekannten Motoren hinsichtlich der mechanischen Kraftleistung und Ausbeute.

PATENTANSPRUCHE:

1. Selbstanlaufender Synchronmotor mit einem Läufer, der aus einem in einem Ständerkäfig umlaufenden Dauermagnet besteht, der die Gestalt eines Ringes mit im wesentlichen rechteckigem Querschnitt und zylindrischer Außenfläche hat, während die Pole des Ständerkäfigs durch eine Wicklung erregt sind, die von dem den Motor speisenden Wechsel- oder Drehstrom durchflossen wird, dadurch gekennzeichnet, daß der ringförmige Magnet (9) an jeder seiner Flachseiten in einem gegenseitigen Winkelabstand von 120° drei Schrägflächen (11) aufweist, die an einer kreisförmigen Abkantung (10) vorstehen und den drei

Schrägflächen der anderen Flachseite gegenüberliegen, daß der Winkel, den jede Schrägfläche mit der radialen Ebene bildet, derart gewählt ist, daß die Durchmesserunterschiede des ringförmigen Magneten im wesentlichen die Dickenschwankungen ausgleichen, und daß der Magnet (9), dessen Durchmesser auf der zylindrischen Außenfläche durch Nachschleifen auf die genaue Abmessung gebracht worden ist, auf die Läuferwelle (102) mittels zweier Ringstücke (13, 16) aufgebracht ist, die auf dieser Läuferwelle verkeilt sind und von denen jedes über Haltevorrichtungen (13, 14) mit den drei Schrägflächen einer Flachseite des Magneten in punktförmiger Berührung steht.

2. Motor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das eine der beiden Ringstücke, die für den Einbau des ringförmigen Magneten dienen, einen mit der Haltevorrichtung starren, auf die Läuferwelle aufgezogenen Teil (13) bildet, während das andere Ringstück (16) als Haltevorrichtung eine elastische Lochscheibe (14) trägt.

3. Motor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in einer schalenförmigen Höhlung des einteiligen Ringstückes (13) eine Einrichtung zur Verhinderung des Rücklaufs des Läufers untergebracht ist.

4. Motor nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die den Rücklauf verhindernde Einrichtung aus einer quer zur Motorwelle angeordneten, nicht umlaufenden Platte (101) besteht, die an ihrem Umfang kurvenförmige Ausnehmungen (103a) aufweist, an denen Rollen (104) angeordnet sind, die mit der zylindrischen Innenfläche des Schalenhohlraumes (L) zusammenwirken und die unter der Wirkung von Federn (106) stehen, die das Bestreben haben, die Rollen in den verengten Bereich der Ausnehmungen zurückzudrücken.

5. Motor nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß von den kurvenförmigen Ausnehmungen (103a) mit den zugehörigen Rollen (104) drei an der Zahl in einem gegenseitigen Winkelabstand von 120° angeordnet sind.

6. Motor nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zonen (103b) der kurvenförmigen Ausnehmungen (103a), an denen die Rollen im allgemeinen anliegen, sich auf einem Kreis befinden, dessen Halbmesser im wesentlichen dem Durchmesser der Rollen gleich ist.

7. Motor nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Rollen, die ringförmig ausgebildet sind, eine gewisse Elastizität aufweisen, so daß sie sich beim Festlegen, wenn der Läufer im falschen Drehsinne anzulaufen sucht, verformen und, wenn der Läufer in dem richtigen Drehsinne anläuft, die während des Festlegens aufgespeicherte Energie wieder abgeben können.

8. Motor nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß alle Bauteile der den Rücklauf verhindernden Einrichtung aus einem Metall bestehen, dessen mechanische Festigkeit mehr als 200 kg/mm² beträgt.

In Betracht gezogene Druckschriften:

Deutsche Patentschrift Nr. 663 954;
ETZ-A, 1954, S. 302; 1956, S. 798;
AEG-Mitteilungen 1956, S. 339 bis 342;
deutsche Patentanmeldung N 4381 VIIIc/21 g (bekanntgemacht am 23. 4. 1953).

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

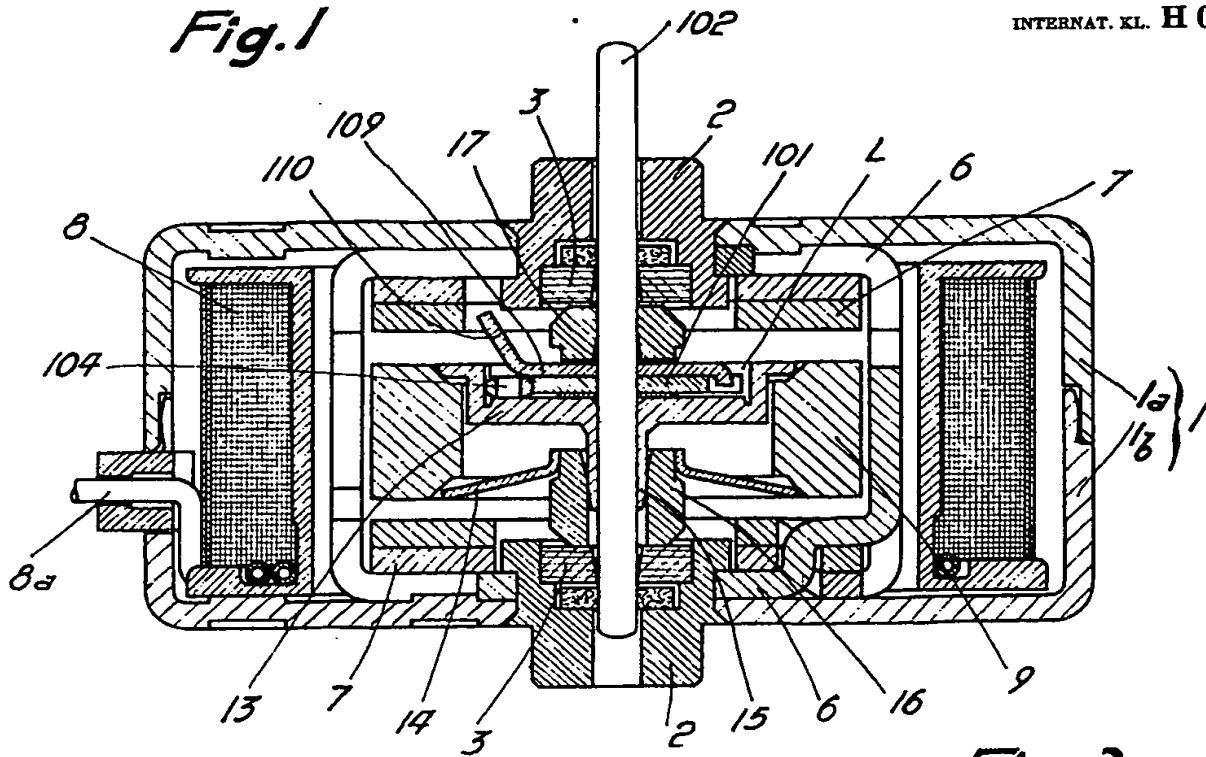


Fig. 3

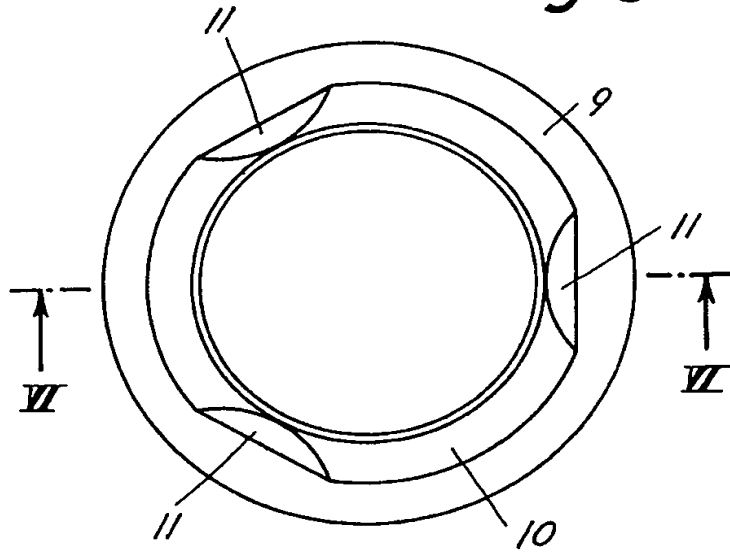


Fig. 4

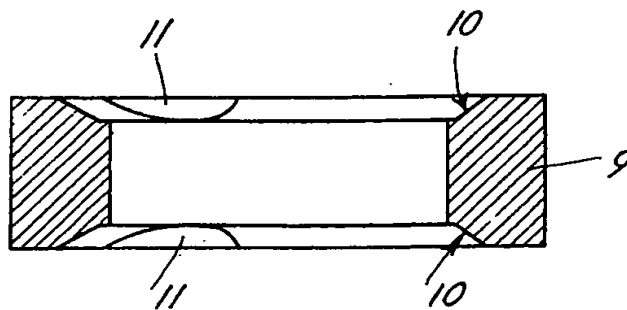


Fig. 2

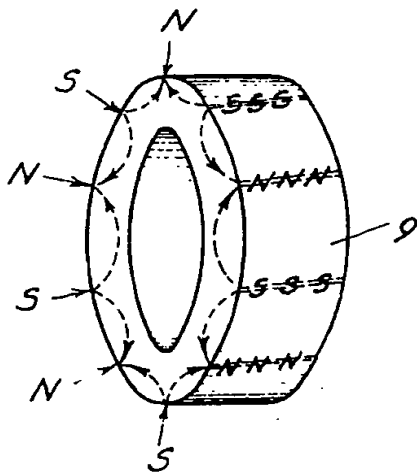


Fig. 5

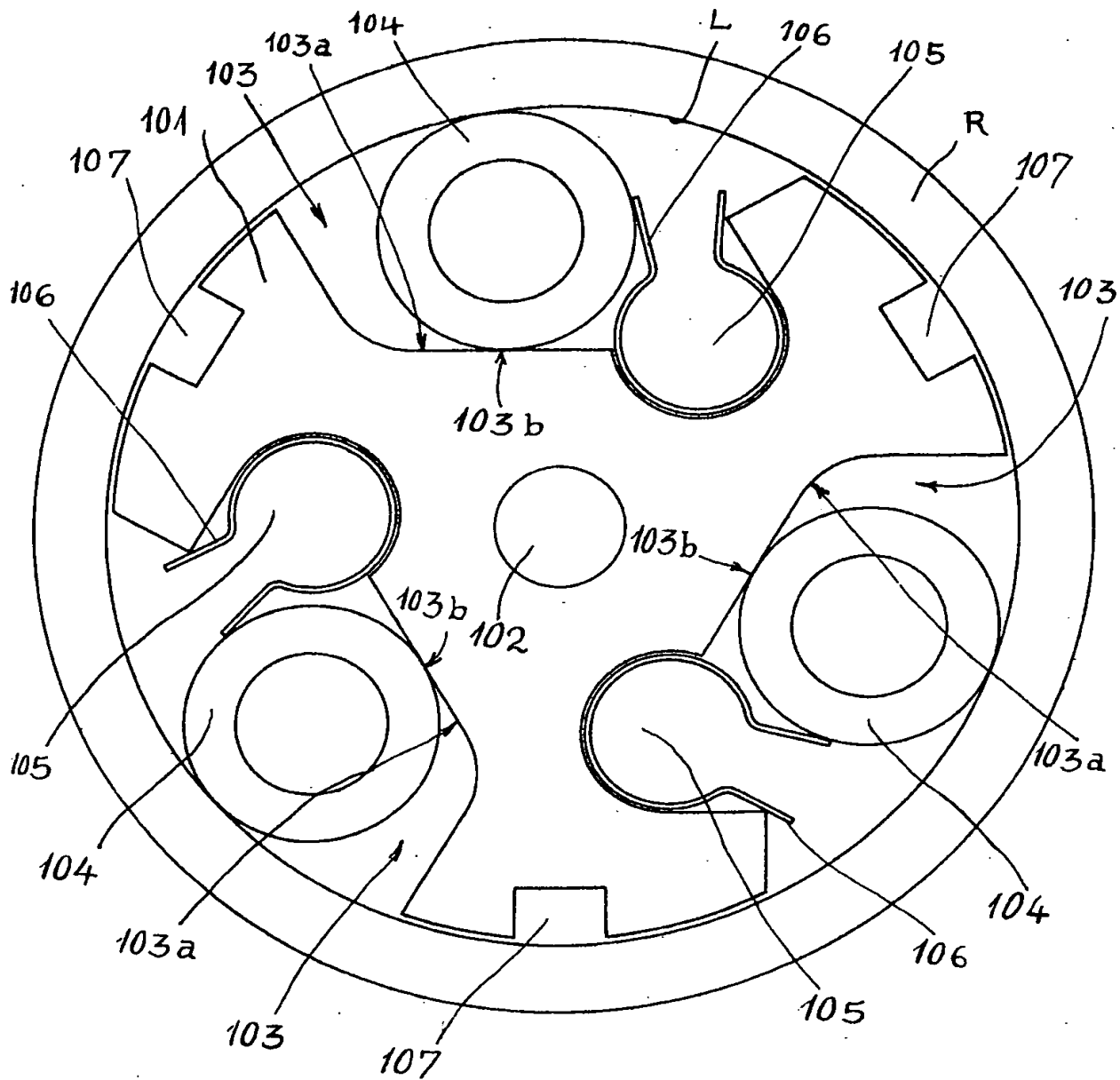


Fig. 6

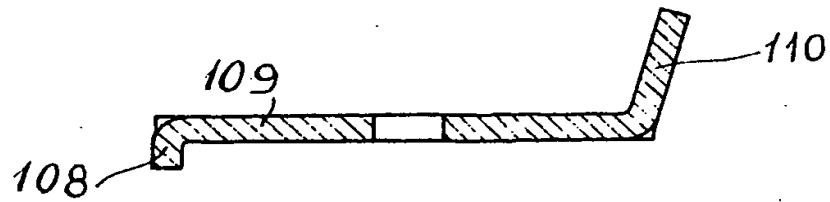
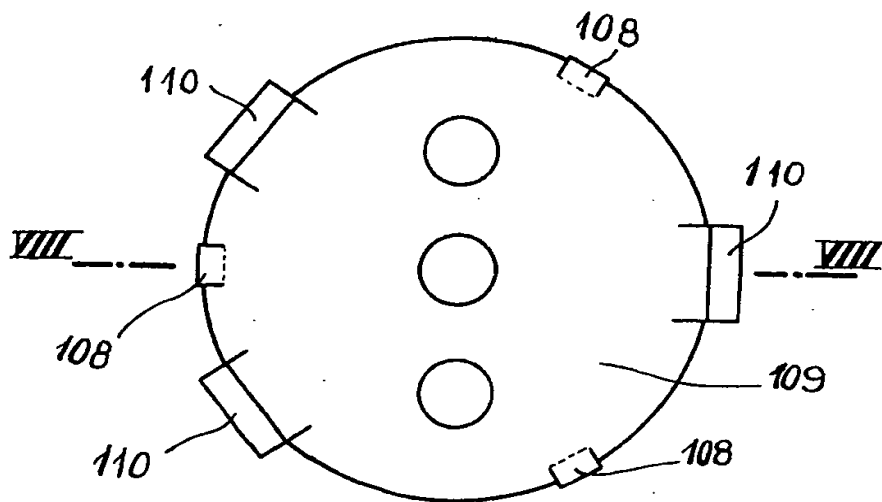


Fig. 7



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.